



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

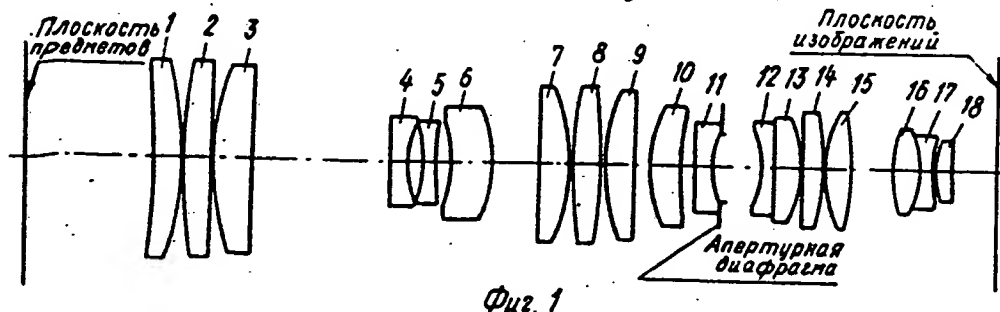
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4724 685/10  
(22) 31.07.89  
(46) 30.06.91. Бюл. № 24  
(71) Конструкторское бюро точного электронного машиностроения  
(72) И. Ф. Гуревич  
(53) 535.824.2(088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР № 1303972, кл. G 02 B 13/24, 1985.  
(54) ПРОЕКЦИОННЫЙ ОБЪЕКТИВ С УВЕЛИЧЕНИЕМ -  $1/5^x$

2

(57) Изобретение относится к оптическому приборостроению и м.б. использовано в микроэлектронике. Цель изобретения - увеличение числовой апертуры и поля зрения при телецентрическом ходе лучей в пространстве предметов. Объектив содержит положительные мениски 1, 3, 9, 10, 13, 18, отрицательные мениски 4, 6, 11, 12, двояковыпуклые линзы 2, 7, 8, 14-16. Числовая апертура 0,35; поле зрения 21, 2 мм. 2 ил.



Изобретение относится к оптическим системам и может найти применение в микроэлектронике в проекционных системах экспонирования для изготовления полупроводниковых приборов.

Цель изобретения – увеличение числовой апертуры и поля зрения при телецентрическом ходе лучей в пространстве предметов.

На фиг.1 приведена оптическая схема предложенного объектива; на фиг.2 – ЧКХ объектива.

Объектив состоит из восемнадцати линз, собранных в четырнадцать компонентов, и апертурной диафрагмы.

Первый компонент состоит из положительного мениска 1 и двояковыпуклой линзы 2 и положительного мениска 3.

Положительный мениск 1, обращенный вогнутостью к плоскости предметов, выполнен из крона и имеет соотношение радиусов 3,17:1. Двояковыпуклая линза 2 выполнена из крона с соотношением радиусов 1:2,59. Положительный мениск 3, обращенный выпуклостью к плоскости предметов, выполнен из крона и имеет соотношение радиусов 1:5,24.

Второй компонент – отрицательный мениск 4, обращенный выпуклостью к плоскости предметов, выполнен из легкого флинта, с соотношением радиусов 19,36:1.

Третий компонент – двояковогнутая линза 5, выполненная из легкого флинта с соотношением радиусов 1:2,23.

Четвертый компонент – отрицательный мениск 6, обращенный вогнутостью к плоскости предмета, выполнен из крона с соотношением радиусов 1:1,26.

Пятый компонент – двояковыпуклая линза 7, выполненная из особого крона с соотношением радиусов 12,02:1, расположенный за четвертым компонентом на расстоянии от него, равном 0,035 фокусного расстояния объектива.

Шестой компонент – двояковыпуклая линза 8, выполненная из особого крона с соотношением радиусов 1:1,30.

Седьмой компонент – положительный мениск 9, обращенный выпуклостью к плоскости предметов, выполнен из особого крона с соотношением радиусов 1:6,71.

Восьмой компонент – положительный мениск 10, обращенный выпуклостью к плоскости предметов, выполнен из тяжелого крона с соотношением радиусов 1:1,6.

Девятый компонент – отрицательный мениск 11, обращенный выпуклостью к плоскости предметов, выполнен из легкого флинта с соотношением радиусов 12,18:1.

Десятый компонент – отрицательный мениск, обращенный вогнутостью к плоскости предметов и склеенный из отрицательного 12 и положительного 13 менисков, выполненных из легкого флинта и крона соответственно, разность показателей преломления линз, входящих в компонент, составляет 0,07. Разность дисперсии 22,65, а соотношение наружных радиусов 1:1,41.

Одиннадцатый компонент – двояковыпуклая линза 14, выполненная из особого крона с соотношением радиусов 4,72:1.

Двенадцатый компонент – двояковыпуклая линза 15, выполненная из особого крона с соотношением радиусов 1:2,64.

Тринадцатый компонент – положительный мениск, обращенный выпуклостью к плоскости предметов, и склеенный из двояковыпуклой 16 и двояковогнутой 17 линз, выполненных из легкого крона и легкого флинта; разность показателей преломления линз составляет 0,12, разность дисперсий 25,5, а соотношение наружных радиусов 1,24:1; расположен за двенадцатым компонентом на расстоянии от него, равном 0,032 фокусного расстояния объектива.

Четырнадцатый компонент – положительный мениск 18, обращенный выпуклостью к плоскости предметов, выполнен из легкого флинта с соотношением радиусов 1:3,46.

Объектив имеет высокую степень коррекции аберрации для области спектра  $365,0 \pm 4$  нм. Увеличение объектива –  $1/5^x$ . Апертура 0,35, поле зрения 21,2 мм.

Продольная сферическая аберрация не более – 0,00727, астигматическая разность не более 0,003 мм, дисперсия не более – 0,0004%, хроматизм увеличения не более 0,00037 мм, аберрации широких меридиональных пучков не более 0,00252 мм.

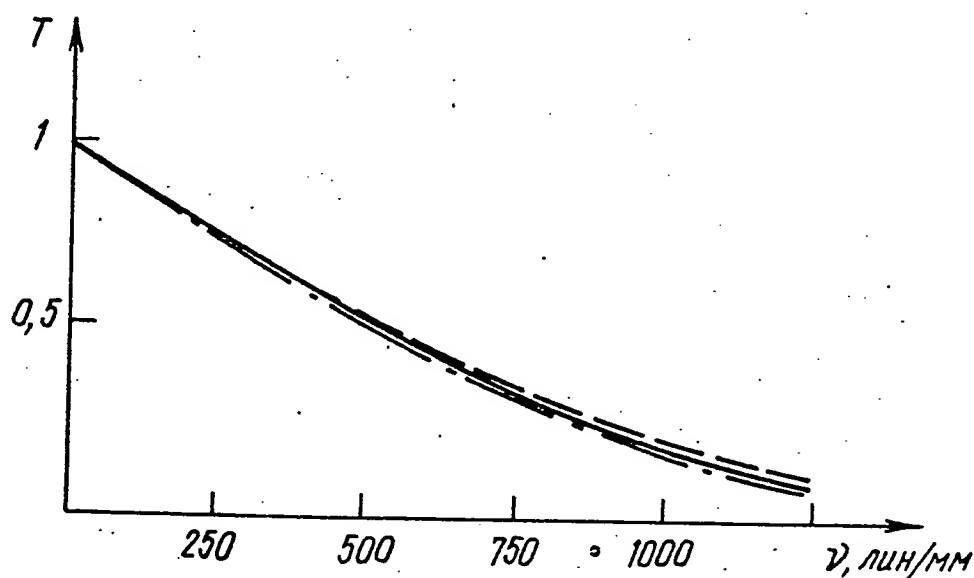
По предложенной принципиальной схеме рассчитан также объектив со спектральным диапазоном работы  $404,66 \pm 5$  нм.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Проекционный объектив с увеличением –  $1/5^x$ , содержащий одиннадцать компонентов и апертурную диафрагму, причем первый компонент – отрицательный мениск, обращенный выпуклостью к предмету, второй – отрицательный мениск, третий – двояковыпуклая линза, четвертый – положительная линза, пятый – положительный мениск, обращенный выпуклостью к предмету, шестой – мениск, обращенный выпуклостью к предмету, седьмой – отрицательный мениск, обращенный выпуклостью к предмету, восьмой – отрицательный мениск, обращенный вогнутостью к предмету.

девятый – положительная линза, десятый – двояковыпуклая линза, одиннадцатый – положительный мениск, обращенный выпуклостью к предмету и склеенный из положительной и отрицательной линз, отличающийся тем, что, с целью увеличения числовой апертуры и поля зрения при телецентрическом ходе лучей в пространстве предметов, перед первым компонентом установлен положительный компонент из двух положительных менисков, обращенных выпуклостью друг к другу, и двояковыпуклой линзы между ними, между первым и вторым компонентами установлена двояковогнутая линза, второй компонент обращен

нен в виде двояковыпуклой линзы, шестой выполнен положительным, восьмой выполнен склеенным из отрицательного и положительного менисков, девятый выполнен в виде двояковыпуклой линзы, за одиннадцатым компонентом установлен положительный мениск, обращенный выпуклостью к предмету, при этом апертурная диафрагма размещена за седьмым компонентом на удалении от него, равном 0,01 фокусного расстояния объектива, расстояние между вторым и третьим компонентами составляет 0,035 фокусного расстояния объектива, а расстояние между десятым и одиннадцатым компонентами составляет 0,032 фокусного расстояния объектива.



Фиг. 2

Редактор М.Келемеш

Составитель В.Архипов  
Техред М.Моргентал

Корректор М.Демчик

Заказ 1844

Тираж 332

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

008985325      \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 92-112594/199214

Semiconductor microcircuit prodn. projection lens - has positive component contg. two positive menisci with their convex surfaces facing each other in front of first component

Patent Assignee: PREC ELTRN EQUIP EN (PREC-R)

Inventor: GUREVICH I F

Number of Countries: 001    Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
SU 1659955	A	19910630	SU 4724685	A	19890731		199214 B

Priority Applications (No Type Date): SU 4724685 A 19890731

Patent Details:

Patent	Kind	Lan	Pg	Filing Notes	Application	Patent
SU 1659955	A		3			

Abstract (Basic): SU 1659955 A

The projection lens system includes positive menisci (1,3,9,10,13,18), negative menisci (4,6,11,12), biconvex lenses (2,7,8,14-16). In order to increase the aperture ratio and the field of view in front of the first component there is included a positive component contg. two positive menisci with their convex surface facing each other and biconvex lens situated between them. A biconcave lens is situated between the first and second components. The second component concave surface faces the object. The fourth component is e.g. biconvex lens, the sixth component is made as positive, the eighth component is cemented from negative and positive menisci. The ninth component is biconvex lens. A positive meniscus is situated after the eleventh component with its convex surface facing the image. The aperture diaphragm is located after the seventh component at a distance from it equal to 0.01 of the focal length of the lens system. The distance between the second and third component is 0.035 of the focal length of the lens system, while the distance between the tenth and eleventh component is of 0.032 focal length of the system.

USE/ADVANTAGE - In micro-electronics, for mfg. semiconductor micro-devices. Increased aperture ratio and the field of view.  
Bul.24/30.6.91.